



(11)

Offenlegungsschrift 25 00 089

(21)

Aktenzeichen: P 25 00 089.9

(22)

Anmeldetag: 3. 1. 75

(23)

Offenlegungstag: 8. 7. 76

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (34)

—

(54)

Bezeichnung:

Lenkflugkörperwaffensystem zur Bekämpfung vorzugsweise stark gepanzerter Ziele

(71)

Anmelder:

Fusban, Ulrich, Dipl.-Ing., 5300 Bonn-Röttgen

(72)

Erfinder:

gleich Anmelder

Dipl.-Ing. Ulrich Fushan

53 Bonn, 2.1.1975

P a t e n t - B e s c h r e i b u n g

Lenkflugkörperwaffensystem zur Bekämpfung vorzugsweise stark gepanzerter Ziele Ergänzt
21.5.75

In absehbarer Zeit wird es weiters wirksamere Schutzeinrichtungen (Panzerungen) gegen gewaltsame Zerstörungen durch mechanische und/oder thermische Einwirkungen mit technologischen Merkmalen geben, die es einem Verteidiger unmöglich machen werden, mit klassischen Waffen, wie beispielsweise Hohlladungsgefecktköpfen eine erfolgversprechende Abwehr durchzuführen, als sie heute existieren. Ein Durchdringen derartiger, z.B. sinnvoll geschichteter, nicht rein metallischer Verbundpanzerungen unter Anwendung anderer, auch keramischer Werkstoffe verlangt größere kinetische Zerstörungenergien. Solche Energien lassen sich aber nur mit sehr hohen Geschwindigkeiten der Aufprallprojektile in der Größenordnung von 1600 m/sec^{-1} und darüber bereitstellen.

Lenkflugkörpersysteme gewährleisten zwar eine akzeptable Treffsicherheit auch gegen in der Bewegung manövrierende Ziele selbst auf Distanzen von mehr als 2000m. Bis heute gelang es jedoch noch nicht, lenkbare Flugkörper mit Marschgeschwindigkeiten von wesentlich mehr als Mach 2 kosteneffizient einzusetzen. Schon die Konzeption von solchen FK-Systemen für Panzerbekämpfungsaufgaben mit über 1.5 Mach Geschwindigkeit bereitet Schwierigkeiten. Sie sind mithin ausschließlich mit Hohlladungsgefecktköpfen ausgestattet.

Bei dem Versuch, verbundpanzerte Ziele mit Rohrgeschossen sehr hoher v_0 auf größere Distanzen von 3000m und darüber zu bekämpfen, würde sich aber auch der unvermeidliche durch Luftwiderstand bedingte Geschwindigkeitsverlust eines solchen Projektils auf dem Weg vom Abschußrohr bis zum Ziel schädlich auswirken. Betrage dieser Verlust auch nur 100 m/sec^{-1} auf 1000m Wegstrecke, so würde dies heißen, dass bei einer Zieldistanz von 3500m die v_0 um 350 m/sec^{-1} höher sein müßte als die zufordernde Auftreffgeschwindigkeit beim Ziel. Das hieße aber: Für eine Auftreffgeschwindigkeit von 1700 bis 1800 m/sec^{-1} am Ziel wäre eine v_0 von 2100 bis 2200 m/sec^{-1} oder nahezu Mach 7 erfor-

derlich, die sich - wenn überhaupt - nur mit äußerst großem und kaum vertretbaren technologischem Aufwand erfüllen ließe.

Aber selbst, wenn dieses gelänge, wäre ein ausserordentlich hoher Rohrverschleiß unvermeidbar, der nach wenigen Schuß eine untragbare Verringerung der Treffgenauigkeit zur Folge haben müßte. Mit anderen Worten: Mit den heute bekannten und gebräuchlichen Mitteln wie ballistischer Direktbeschuß mit an sich bekannten Treibspiegelgeschossen einerseits wie auch mit Hilfe der Lenkflugkörpertechnik andererseits werden in wenigen Jahren Objekte und insbesondere schnell manövrirende Objekte, wenn diese mit hohlladungssicheren modernen Panzerungen ausgestattet sind, nicht mehr wirksam zu bekämpfen sein. Schon heute ist die Wirkung der Hohlladungen auch hinter entsprechenden, nach neuesten Erkenntnissen konzipierten klassischen Panzerungen nicht mehr ganz unproblematisch.

Die vorliegende Erfindung begegnet nun den aufgezählten Schwierigkeiten. Der Grundgedanke derselben besteht darin, die Vorteile beider Methoden, d.h. also sowohl der Lenkbarkeit über größere Distanzen wie auch die Eigenschaft, mit sehr hohen Geschwindigkeiten und demgemäß großer kinetischer Energie die Schutzhülle des zu bekämpfenden Objekts zweifelsfrei zu durchdringen, in sinnvoller Weise zu verbinden.

Das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Gegenstandes sei an einigen markanten Beispielen erläutert:

In FIG.1 ist ein Flugkörper einer Version A dargestellt. Links befinden sich das Triebwerk TW und die Lenkaggregate, rechts u.a. der Zündmechanismus Z. Die weiteren für die Erfindungsbeschreibung nicht wesentlichen Komponenten wie Energiebereitstellung, evtl. Leuchsätze, Lenkdrahtmechanismen sind hier wie auch in den weiteren Abbildungen zur besseren Übersichtlichkeit fortgelassen. Um den eigentlich Kern des Flugkörpers sind sechs Rohre kreissymmetrisch angeordnet, welche einen schwach schraubenlinienförmigen Verlauf zeigen. Damit wird erreicht, dass in den Rohren gestartete unterkalibrige sog. Treibspiegelgeschosse zwangsläufig untereinander einer gewissen Geschoßbahnstreuung unterliegen, womit günstigere Werte für die Trefferwahrscheinlichkeit erzielt werden.

Bei einer zweiten Version B, in FIG.2 ersichtlich, befindet

sich ein einziges Startrohr R im Zentrum des FK. Um dieses herum sind der Zündmechanismus Z sowie die übrigen Systemkomponenten wie auch der Treibsatz angeordnet. Die Version B stellt mithin eine leichtere Version des Erfindungsgegenstandes mit einer allerdings nicht so günstigen Wirkung und Trefferwahrscheinlichkeit dar.

Eine dritte Version C ist in FIG.3 wiedergegeben. Im Zentrum des FK befinden sich drei kreissymmetrisch angeordnete Rohre R1 bis R3 für den Abschuß der Projektille. Die Rohrmündungen sind leicht nach aussen gekrümmmt, sodass eine entsprechende mäßige Streuung resultiert. FIG.4 zeigt den ungefähren Bahnverlauf für die drei Projektille bis zu einem Abstand von ca. 10 m vom Startpunkt, wo der Streudurchmesser auf einen vorteilhaften Wert von rund 1m angewachsen ist.

Ein ähnlicher Streueffekt ist bei Version A gegeben, wie es in FIG1 rechts unten angedeutet ist. Die Entscheidung, welche Anzahl von Rohren im jeweiligen konkreten Einsatzfall als optimal auszuwählen ist, wird außer von weiteren Faktoren auch von dem zweckdienlich zu verwendenden Kaliber der Projektille abhängen. Gleches gilt für den auszuwählenden Streugrad und eine evtl gegenseitige Startverzögerung der Projektille zur Erzielung einer optimalen Kampfwirkung.

Selbstverständlich sind erfändigungsgemäß Sicherungen vorgesehen, die bewirken, dass die Startvorrichtungen für die Projektille erst nach einer bestimmten Zeit nach dem FK-Start, d.h. also erst in einer bestimmten Sicherheitsentfernung scharf werden. Derartige Vorkehrungen entsprechen jedoch dem Stand der Technik und sind daher hier nicht besonders zu beschreiben.

Es ließen sich noch mannigfache Beispiele für den erfindungsgemäßen Gegenstand anführen. Die Rohrführung kann z.B. auch gerade verlaufen. Weitere Varianten ergäben sich durch Modifikation der Rohrzahl, des Kalibers und der Anordnung der Komponenten. Allen ist jedoch das Grundprinzip gemeinsam: Ein Gefechtskopf, der im geeigneten Abstand vom zu bekämpfenden Ziel Projektille hoher kinetischer Energie gegen das Ziel in Marsch setzt. (Da die jeweilige Masse der Projektille - auch wenn es sich um eine größere Anzahl handelt - nur einen Teil, d.h. etwa 1/40 bis 1/15 der gesamten FK-Masse ausmacht, wird der

Rückstoßimpuls in seiner Auswirkung durch die FK-Eigengeschwindigkeit zum Zeitpunkt des Projektilstarts mehr als kompensiert, d.h., die Projektile erhalten infolge der FK-Geschwindigkeit sogar noch einen zusätzlichen Geschwindigkeitszuwachs.

Die erfinderischen Massnahmen sind unabhängig von der Art der Lenkung des FK (wie z.B. als Beamrider mit IR-Leitstrahlen, vermittels Draht- oder Funk-Kommandoübertragung etc.). Als Zündinitiator kommt sowohl Abstands- wie auch Zeitzündung oder eine Kombination beider in Betracht. Der Abstand ist vor dem Abschuss (etwa auch entsprechend den Ausmaßen und der Art des Ziels) in gewissen Grenzen voreinstellbar vorgesehen. Im Falle einer Zeitzündung auf Grund einer gemessenen und für den Aufprallzeitpunkt vorausberechneten Zielentfernung ist der Ort, an dem die Zündvorgänge für den Start der Projektile einzuleiten sind, relativ unkritisch. Die bei den Versionen A und C konzipierte Streuung gibt die Gewähr für eine optimale Trefferrate. Die Abschußrohre, an deren Exaktheit selbst keine überhöhten Anforderungen zu stellen sind, unterliegen auch hinsichtlich ihrer Einbaulage relativ weiten Toleranzen, ohne dass die Wirkung am Ziel nennenswert beeinträchtigt würde. Abweichungen der Schußbahn von der Rohrverlängerungssachse bis zu etwa 2° bleiben unproblematisch. Die Rohre können so konzipiert sein, dass nur einer einmaligen Beanspruchung sowohl in thermischer wie auch in technologischer Hinsicht Rechnung getragen ist, alles nicht unerhebliche Vorzüge des erfindungsgemäßen Systems.

Die Erfindung beinhaltet fernerhin Maßnahmen, die dazu dienen, den FK ein wenig oberhalb der Visierlinie Schütze bzw. Abschusstelle → Ziel fliegen zu lassen, um damit die Gefahr eines unerwünschten und verhängnisvollen Kontaktes mit Bodenerhebungen oder niedrigen Bewuchsungen zu minimieren. Bei der erwähnten Variante erhält die Geschoßbahn(Version B) vermöge entsprechender Neigung des Startrohrs für das Projektil einen sanft schräg abwärts gerichteten Verlauf. Für den gleichen Zweck lassen sich auch bei den anderen Versionen, wie auch bei Version B Maßnahmen vorsehen, durch welche der FK in der Endflugphase eine geringe Neigung des vorderen Teils, also der Nase, nach unten erhält.

Wie schon gesagt, beeinträchtigt der Rückstoß beim Start der Projektile nur unwesentlich die endliche Fluggeschwindigkeit

derselben, da ja die Gesamtmasse der Projektilen mehr als eine Größenordnung geringer gehalten werden kann als die Restmasse des FK. Selbst beim ungünstigsten Ausführungsbeispiel (Version A mit sechs Projektilen) vermindert sich die FK-Geschwindigkeit im Zeitpunkt des Starts der sechs Projektilen um nur rund 150 msec^{-1} , sodass bei einer FK-Marschgeschwindigkeit von nur 300 msec^{-1} den Projektilen immerhin noch eine zusätzliche Anfangsgeschwindigkeit zur eigentlichⁿ v_0 auf den Weg gegeben wird. Wird also beispielsweise eine Auftreffgeschwindigkeit des Projektils bzw. der Projektilen auf das Ziel von 1750 msec^{-1} gefordert, so reicht dementsprechend eine Mündungsgeschwindigkeit der Projektilen relativ zum FK von $1750 \text{ minus } 150$, das sind 1600 msec^{-1} , aus.

Bei den Versionen B und C mit geringerer Anzahl Projektil liegen die Verhältnisse noch günstiger, d.h. es würden relative Mündungsgeschwindigkeiten von nur etwa 1500 respektive 1550 msec^{-1} bei der angeführten Forderung ausreichend sein.

Das erfindungsgemäße Waffensystem zur Bekämpfung stark gepanzterter Ziele kann auch als zweistufiges Lenkflugkörpersystem betrachtet werden, bei welchem die zweite Stufe aus einer Anzahl ballistischer Tochtergeschosse besteht, welche mit sehr hoher Geschwindigkeit, beispielsweise als Treibspiegelgeschosse unmittelbar vor dem Ziel gestartet werden.

1. Lenkflugkörperwaffensystem zur Bekämpfung vorzugsweise stark gepanzerter Ziele, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar vorm Ziel aus je einem Rohr ein Projektil in Zielrichtung abgeschossen wird, wobei die Mündungsgeschwindigkeit ein Vielfaches der Flugkörper-Marschgeschwindigkeit beträgt (beisp. Treibspiegelgeschoß) und ein Rohr oder mehrere Rohre kreissymmetrisch angeordnet sind.
2. Lenkflugkörperwaffensystem nach Anspruch 1., dadurch gekennzeichnet, dass die Projektilstarts vermittels Zeit- und/oder Annäherungszündung ausgelöst werden.
3. Lenkflugkörperwaffensystem nach Anspruch 1. und 2., dadurch gekennzeichnet, dass Maßnahmen getroffen sind, vor dem FK-Start die Zeitzündung (je nach Zieldistanz) bzw. den Abstand für die Zündauslösung vor dem Ziel einzustellen.
4. Lenkflugkörperwaffensystem nach den Ansprüchen 1. bis 3., dadurch gekennzeichnet, daß Maßnahmen getroffen sind, für die Startzeitpunkte der einzelnen Projektile geringe Abweichungen (entsprechend Wegestrecken von Dezimetern bis Metern) zu erhalten.
5. Lenkflugkörperwaffensystem nach den Ansprüchen 1. bis 4., dadurch gekennzeichnet, daß Maßnahmen getroffen sind, beispielsweise vermittels eines dementsprechenden Flugverhaltens des FK, mit schwach abwärts geneigter Nase, einen leicht nach unten gerichteten Start der Projektile zu erzielen.
6. Lenkflugkörperwaffensystem nach den Ansprüchen 1. bis 5., dadurch gekennzeichnet, daß Maßnahmen getroffen sind, den FK - zumindest bis in Ziennähe - auf einer Flugbahn dicht oberhalb der Visierlinie Abschußstelle -- Ziel fliegen zu lassen.
7. Lenkflugkörperwaffensystem nach den Ansprüchen 1. bis 6., dadurch gekennzeichnet, daß um die Abschußrohre für die Projektile herum gegenüber anderen, auch den wärmeerzeugenden Komponenten wie Treibsätze, Triebwerke und gegebenenfalls Leuchtsätze eine wärmedämmende Schutzhülle in ausreichender Dimensionierung vorgesehen ist.
8. Lenkflugkörperwaffensystem nach den Ansprüchen 1. bis 7., dadurch gekennzeichnet, daß durch leicht gekrümmte Ausführung der Startrohre für die Projektile und/oder dementsprechende räumliche Anordnung dieser Rohre eine Streuung der Projektile am Ziel gegeneinander bewirkt wird.

Leerseite

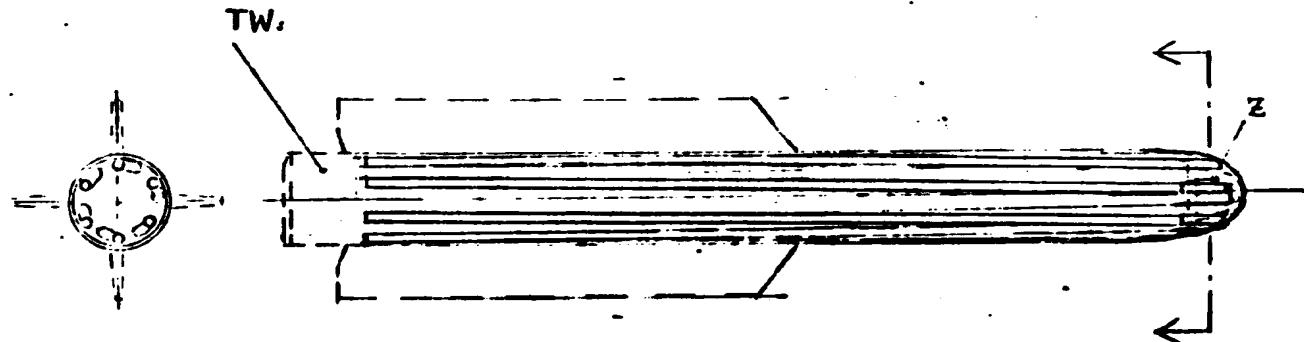
F42B

15-26

AT:03.01.1975 OT:08.07.1976

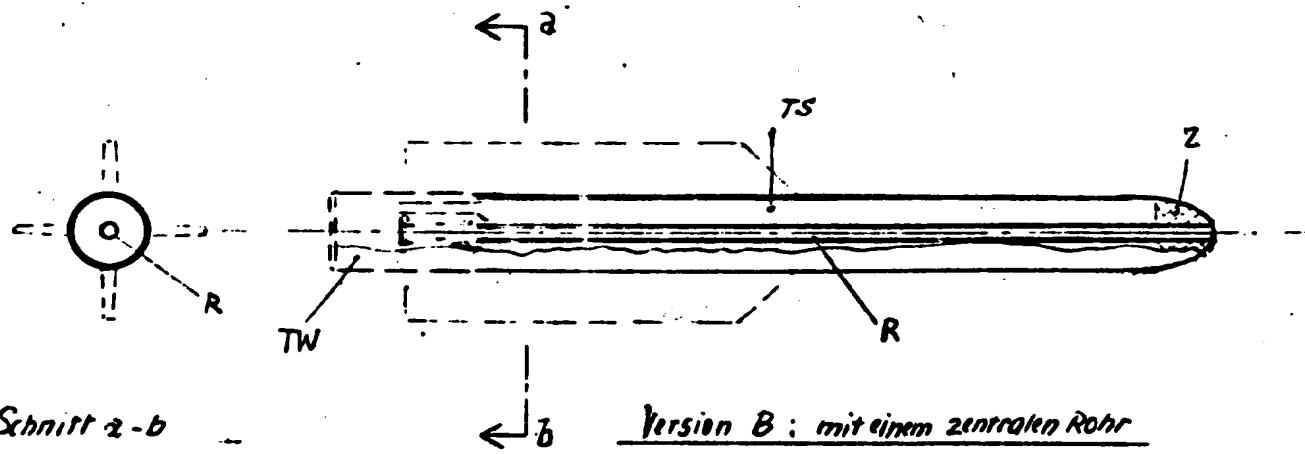
2500089

• 9 •



✓ FIG.1

Version A : 6 schraubenlinienförmige Rohre (Helix)



Schnitt a-b

a
b

Version B : mit einem zentralen Rohr

FIG.2.

609828L0115

2500089

- 8 -

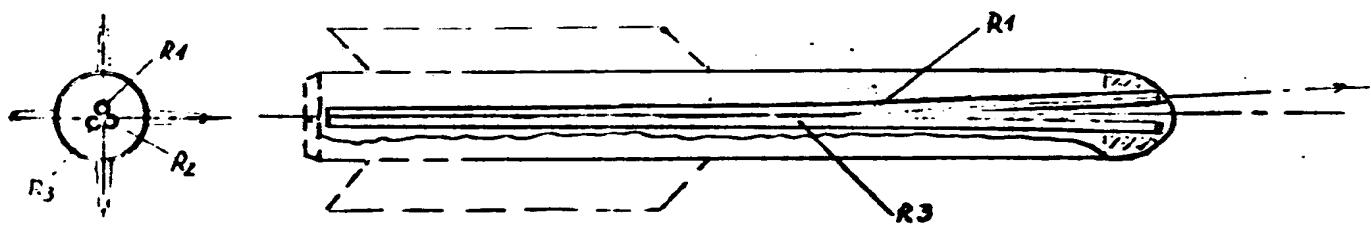
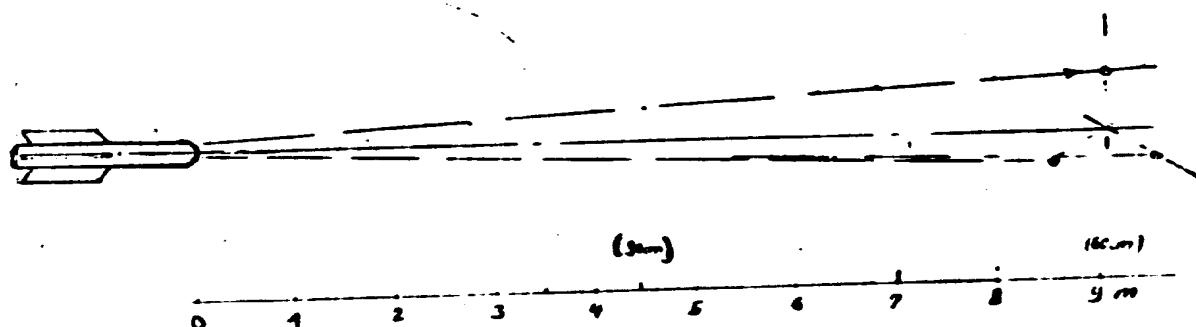


FIG 3 Version C: mit 3 zentriell liegenden nicht gekrümmten Rohren



Streudurchmesser auf 9 m Abstand ca. 16 cm

FIG. 4 Version C (3-Rohr)

609828/0115